

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2003-316404
(P2003-316404A)

(43) 公開日 平成15年11月7日 (2003.11.7)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)
G 0 5 B 19/048		G 0 5 B 23/02	3 0 1 Y 5 H 2 2 0
23/02	3 0 1		3 0 2 Y 5 H 2 2 3
	3 0 2	19/05	D

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願2002-120618(P2002-120618)	(71) 出願人	000157083 関東自動車工業株式会社 神奈川県横須賀市田浦港町無番地
(22) 出願日	平成14年4月23日 (2002. 4. 23)	(71) 出願人	000005049 シャープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
		(71) 出願人	591072569 シャープマニファクチャリングシステム株式会社 大阪府八尾市跡部本町4丁目1番33号
		(74) 代理人	100083208 弁理士 福留 正治

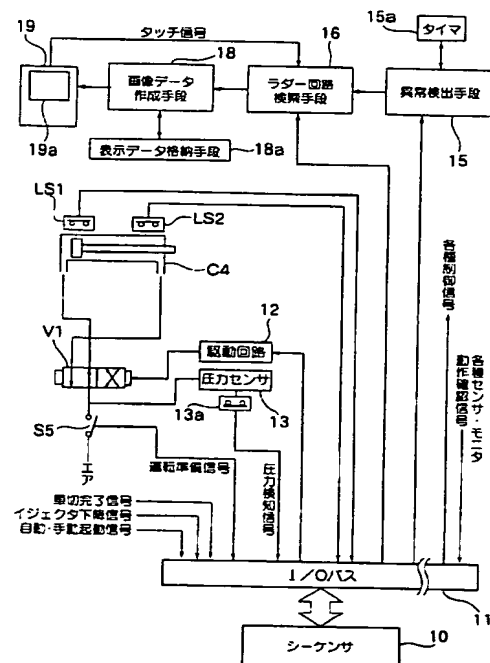
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 シーケンス制御装置の異常部位指示装置

(57) 【要約】

【課題】 異常検出時に関連したラダー回路を指示するシーケンス制御装置の異常部位指示装置において、工場の製造ラインで異常部位をより明確に指示し得るようにする。

【解決手段】 シーケンス制御装置の動作状態が、画像表示装置19のタッチパネルで構成される画面19aに表示される共に、シーケンスを進行させる後続の制御信号が所定時間内に入力するか否か、また制御信号の入力及び装置動作の正常状態をモニタするモニタ信号の有無を判断することにより異常部位を検出する異常検出手段15と、ラダーシーケンスプログラムを検索することにより、異常部位に関連したラダー回路を特定するラダー回路検索手段16と、異常部位を画面19aに文字でコメントと併せて指示し、さらにこの画面のタッチ操作が行われると異常部位に関連するラダー回路をそのコメント文字と共に画面19aに表示する画像データを作成する画像データ作成手段18とを備える。



【特許請求の範囲】

1
【請求項 1】 装置動作の異常状態を検出して画像表示装置の画面上に異常部位に関連したラダー回路を指示するシーケンス制御装置の異常部位指示装置において、シーケンス制御装置の動作状態が、画像表示装置のタッチパネルで構成される画面に表示されると共に、シーケンスを進行させる後続の制御信号が所定時間内に入力するか否か、また制御信号の入力及び装置動作の正常状態をモニタするモニタ信号の有無を判断することにより異常部位を検出する異常検出手段と、ラダーシーケンスプログラムを検索することにより、前記異常部位に関連したラダー回路を特定するラダー回路検索手段と、前記異常部位を前記画面に文字でコメントと併せて指示し、さらにこの画面のタッチ操作が行われると前記異常部位に関連する前記ラダー回路をそのコメント文字と共に前記画面に表示する画像データを作成する画像データ作成手段とを備えたことを特徴とするシーケンス制御装置の異常部位指示装置。

2
【請求項 2】 ラダー回路検索手段が、ラダー回路のラインのオンオフ状態も判断し、画像データ作成手段が、前記ラインの前記オンオフ状態を前記ラダー回路に表示させることを特徴とする請求項 1 記載のシーケンス制御装置の異常部位指示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、製造工場等でのシーケンス制御装置の動作の異常状態を検出して、画像表示装置の画面上に異常部位に関連したラダー回路を指示するシーケンス制御装置の異常部位指示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 特開平 7-281737 号公報により、シーケンス制御装置に故障が発生した場合に、そのシーケンス動作が停止したステップのラダーシーケンスプログラムを表示し、同時に原因と思われる指令の動作条件を示すリンクデータを表示する故障解析支援装置が開示されている。また、特開 2000-112506 号公報により、応答のタイムオーバー等の検知により異常が検出された場合に、動作させていたプログラムを取出して、その条件部及び出力部の動作をラダー表示するシーケンス制御装置が開示されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、このような異常検出時に関連したラダー回路を指示する装置の存在を前提に、工場の製造ラインで異常部位をより明確に指示し得るシーケンス制御装置の異常部位指示装置を提供することを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明は、この目的を達成するために、請求項 1 により、装置動作の異常状態を

検出して画像表示装置の画面上に異常部位に関連したラダー回路を指示するシーケンス制御装置の異常部位指示装置において、シーケンス制御装置の動作状態が、画像表示装置のタッチパネルで構成される画面に表示される共に、シーケンスを進行させる後続の制御信号が所定時間内に入力するか否か、また制御信号の入力及び装置動作の正常状態をモニタするモニタ信号の有無を判断することにより異常部位を検出する異常検出手段と、ラダーシーケンスプログラムを検索することにより、異常部位に関連したラダー回路を特定するラダー回路検索手段と、異常部位を画面に文字でコメントと併せて指示し、さらにこの画面のタッチ操作が行われると異常部位に関連するラダー回路をそのコメント文字と共に画面に表示する画像データを作成する画像データ作成手段とを備えたことを特徴とする。

【0005】 シーケンス制御装置の異常状態が検出されると、その原因となった異常部位が特定されて、異常部位が文字によりその異常状態のコメントと共にタッチパネル式の画面上に指示される。そのタッチ操作が行われると、異常部位に関連したラダー回路がそのコメント文字と併せて画面に表示される。

【0006】

【発明の実施の形態】 図 1 乃至図 7 を基に本発明の実施の形態の一例によるシーケンス制御装置の異常部位指示装置を説明する。図 2 は例えば自動車ボデーの溶接工程のシーケンス制御装置を示すもので、搬入されたドアフレームであるワーク 3 が、スポット溶接ガン 1 により、プログラム制御により溶接位置にガイド部 1a で逐次移動走査されて自動溶接される。ガイド部 1a の両側には、受駒 4 をエアシリンダ C1 で車種により位置決めし、連動するクランプ駒 5 をエアシリンダ C2 でワーク 3 をクランプするようになった車切装置が 2 個ずつ配置されている。中央部には、フレーム 8 をエアシリンダ C3 により昇降させることにより、ワーク 3 を溶接完了後に取出しのために持上げるイジェクタが配置されている。ガイド部 1a に対向する側には、エアシリンダ C4 でスイングされる受駒 6 と、エアシリンダ C5 で駆動されるクランプ駒 7 とで構成される 2 個のスイング式のクランプ装置が配置されている。

【0007】 図 1 はシーケンス制御装置の回路構成を示すもので、受駒スイング用のエアシリンダ C4 の制御装置については詳述している。前述のものを含めた種々のエアシリンダの駆動源として、動作準備スイッチ S5 によりエアが供給される。そのエア圧は圧力センサ 13 により検知され、付属の圧力検知スイッチ 13a で所定のエア圧に達するのが検知される。シーケンサ 10 には複数の入力信号用の入力ユニットが複数個装着されることにより、それぞれ I/O バス 11 を介してシーケンスを進行させる種々のセンサ信号、装置動作の正常状態を指示するモニタ信号、動作確認信号等が入力し、内蔵のラ

ダーシーケンスプログラムに従い逐次制御信号を出力して、シーケンスを進行させる。

【0008】エアシリンダC4には、スイング出及び戻用の制御信号に応答して駆動回路12を介してその入口又は出口にエアを供給する電磁弁V1及びピストン位置の出戻を検知するリミットスイッチLS1、LS2が付属している。シーケンサ10に車切完了信号に次いでイジェクタ下降信号が入力し、ワーク3がセットされると、下方から受駒6のスイング出が行われてワーク3の受けを行い、続いてクランプ駒7でクランプされる。この状態で、ワーク3がスポット溶接ガン1により溶接され、その完了後にワーククランプが解放され、受駒6の逆方向のスイング戻も行われる。次いで、イジェクタが上昇してワーク3が後続のシーケンス制御装置へ搬出され、さらに次のワーク3が搬入されて溶接が行われる。

【0009】このようなシーケンス制御のために、シーケンサ10でその他の種々の信号授受が行われる。他のエアシリンダC1～C3、C5及び他の制御装置のエアシリンダもしくは他種のアクチュエータも同様にラダーシーケンスプログラムに従い逐次制御信号が出力されてシーケンスが進行する。

【0010】シーケンサ10に付属して装置動作の異常状態を検出して画面に異常部位を指示し、さらに関連したラダー回路を表示する異常部位指示装置は、タッチパネルで構成された画面19aに、車種、各制御装置の動作状態、シーケンスの進行状態等の本来の動作状態を表示する画像表示装置19を共用すると共に、制御信号、動作準備及び動作中の状態を指示するモニタ信号等を入力とし、その入力有無或いは応答時間のタイムオーバにより異常状態の原因となった異常部位を検出し、その異常コードを特定する異常検出手段15と、異常部位を特定する異常コードを基に、シーケンサ10のラダーシーケンスプログラムを検索して異常部位に関連したラダー回路を特定し、さらにそのラダー回路のオンオフ状態を判断するラダー回路検索手段16と、シーケンサ本来の動作状態の表示に代えて、異常部位を画面19aに文字で少なくとも正常・異常の内容もしくはさらに具体的に指摘するコメントと併せて指示し、さらにそのタッチ操作が行われると、異常部位の指示に代えて、異常コードに関連するリレーで表現したラダー回路をその回路及び出力のコメント文字と共に表示する画像データを作成する画像データ作成手段18とで構成されている。

【0011】異常検出手段15は、そのタイマ15aを予め種々のタイマ時間にプログラムしておき、後続のモニタ信号、センサ検知信号或いは制御信号による応答時間のタイムオーバを検知して、図3のステップAに示すように、アドレスされている各部位の異常状態に対応した異常コードを出力する。ラダー回路検索手段16は、図3のステップB～Dの手順に従い、ラダー回路を等価的にリレー回路として、異常コードに関連したシーケン

スステップの成立条件がコイル接点又は情報接点かを判断し、異常原因の成立条件に到達するまでシーケンサ10のラダーシーケンスプログラムを検索して、異常部位に関連したラダー回路を特定し、またそのラインのオンオフ状態も判断する。画像データ作成手段18は、回路記号と、異常コード、アドレス、異常部位の指示、コメント用文字とを記憶する表示データ格納手段18aを内蔵し、特定されたラダー回路データに응答して回路記号の個数及び接続関係を基に画面19a上でのレイアウトを考慮した画像データを作成する。

【0012】このように構成された異常部位指示装置の動作を図3乃至図7を参照して説明する。エアが所定圧に達するのを検知する圧力検知スイッチ13aの検知信号が、動作準備スイッチS5の投入による응答する制御信号の入力後に2秒以上経過しても入力しないと、異常検出手段15により、図3のステップAの処理で、図4Bに示すアドレスT700のタイマのタイマコイル接点で異常が検知され、異常コード065と特定され、図4Aが指示される。

【0013】画面19aの「検索」の領域がタッチ操作されると、図3の手順に従い、ラダー回路検索手段16により、異常コード065に対応するラダーシーケンスプログラムの検索が行われる。ステップBで、エア圧異常出力の入力条件がタイマコイル接点であることによりYESと判断される。ステップCではこのタイマコイル接点は内部補助コイルでないためにNOと判断される。そこで、ステップDでタイマコイル接点のシーケンスステップの入力条件が検索される(図4C参照)。このラダー回路はステップBで再度判断され、アドレス0060の動作準備スイッチS5にアドレス0061の圧力検知スイッチ13aが情報接点として縦続するために、コイル接点でないとしてNOと判断される。これにより、空気圧タイマ出力の成立条件となるラダー回路が、そのラインのオン状態も判断されて、その範囲を太線として図4Cに示すように表示される。

【0014】シーケンサ10に装着されている入力信号用の入力ユニットは、そのフラグの接続状態がモニタされており、その内の例えば入力ユニットNo. 2の接続異常が、ステップAで図5の所属の情報接点の動作状態により検出されると、その入力ユニットの異常が画面19aに、「異常コード: 701が付記された入力ユニットNo. 2異常」が同様なフォーマットで指示される(図示せず)。タッチ操作されると、情報接点の入力の有無をモニタしているだけであり、このシーケンスステップの成立条件がコイル接点でないためにステップBでNOと判断され、図5に示すラダー回路が直ちに表示される。

【0015】エアシリンダC4の出戻を検知するLS1及びLS2が同時にオンになる時間が1秒以上経過すると、ステップAの処理で画面19aに「異常コード: 3

01 が付記されたスイング出端戻端LS異常」が指示される（図示せず）。タッチ操作されると、ステップBで図6Aに示す異常検出の入力条件がタイマコイル接点のためにYESと判断され、ステップCで内部補助コイルでないためにNOと判断される。ステップDでLS1、LS2で構成される入力条件が検索され（図6B参照）、再度ステップBでリミットスイッチは情報接点であり、コイル接点でないためにNOと判断され、LS1、LS2のアドレス071、081が付記されて図6Bが表示される。

【0016】エアシリンダC4を出戻駆動する電磁弁V1の出の作動後に3秒経過してもLS2の検知信号が発生しない場合、ステップAの処理により図7Bのタイマコイル接点検出されて図7Aが指示される。ステップBでタイマコイル接点に対してYESと判断され、ステップCでNOと判断される。ステップDでタイマコイルを検索し、接点の入力条件が同図Cのアドレス1000の出力コイル用接点検出される。再度ステップBでYESと判断され、ステップCでNOと判断される。ステップDで出力コイル1000を検索し、接点の入力条件が同図Dのアドレス4200の内部補助コイルが検索される。再度ステップBでYESと判断され、ステップCでスイング出用内部補助コイルと判断される。これにより、ステップEでスイング出戻状態を確認するインターロック接点を含むスイング出用シーケンスステップの成立条件を示すラダー回路が検索されて図7Eが表示される。自動起動により、手動起動のラインは細線で表示される。

【0017】

【発明の効果】請求項1の発明によれば、シーケンサの動作状態を表示するタッチパネル式の画像表示装置を利用して、装置動作の異常発生時に異常状態の内容が文字で指示され、必要により画面のタッチ操作により関連し

たラダー回路がコメント付きで表示される。したがって、画像表示装置が工場に設置されていても、切換表示により、故障状況が容易に素早く確認でき、必要により故障内容の詳細も容易に把握され、動作の復旧時間の短縮につながる。その際、請求項2により、故障内容の把握が一層容易になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態によるシーケンス制御装置の異常部位指示装置の回路構成を示す図である。

10 【図2】同異常部位指示装置によりシーケンス制御される機械部分の構成を示す図である。

【図3】同異常部位指示装置の異常部位のラダーシーケンスプログラムに対するラダー回路の検索手順を説明する図である。

【図4】同異常部位指示装置のエア圧異常時の画面表示を示す図である。

【図5】同異常部位指示装置のシーケンサの入力ユニットの接続状態の異常時の画面表示を示す図である。

20 【図6】同異常部位指示装置のスイング出戻のリミットスイッチの異常時の画面表示を示す図である。

【図7】同異常部位指示装置のスイング出の動作異常時の画面表示を示す図である。

【符号の説明】

1 スポット溶接ガン

13 圧力センサ

13a 圧力検知スイッチ

19 画像表示装置

C1～C5 エアシリンダ

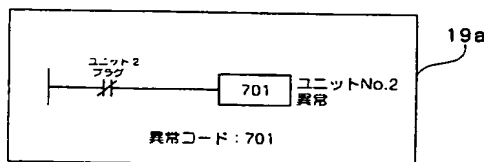
LS1、LS2 リミットスイッチ

30 S3 検知素子

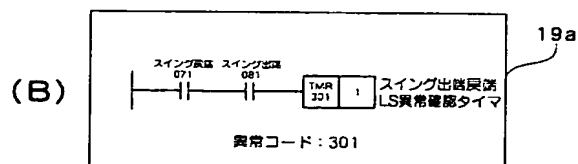
S5 動作準備スイッチ

V1 電磁弁

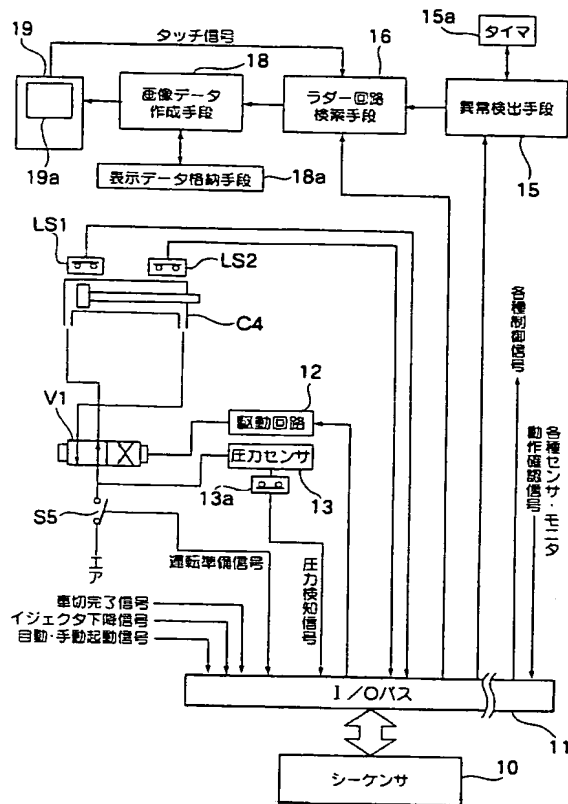
【図5】



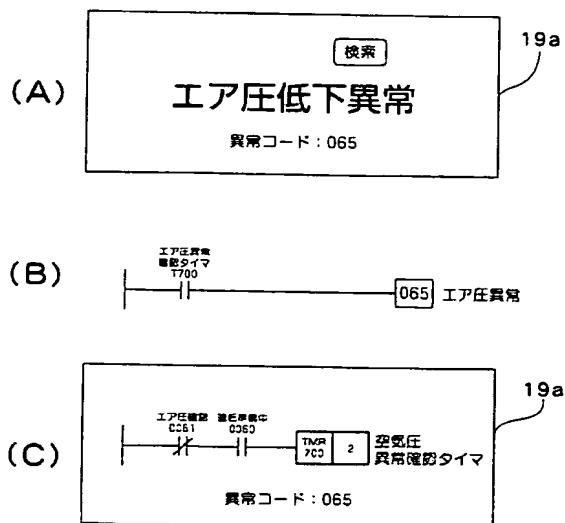
【図6】



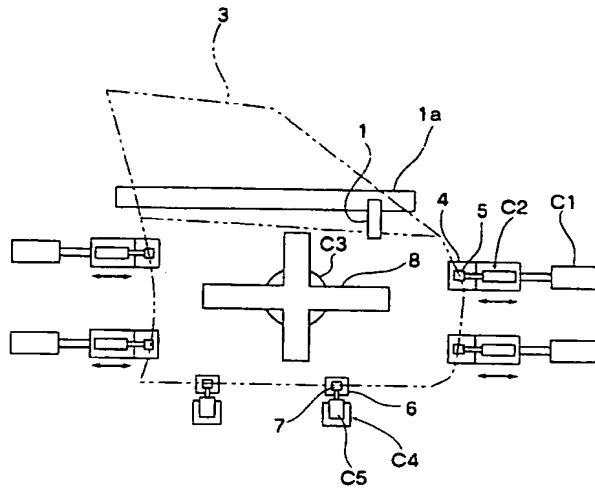
【图 1】



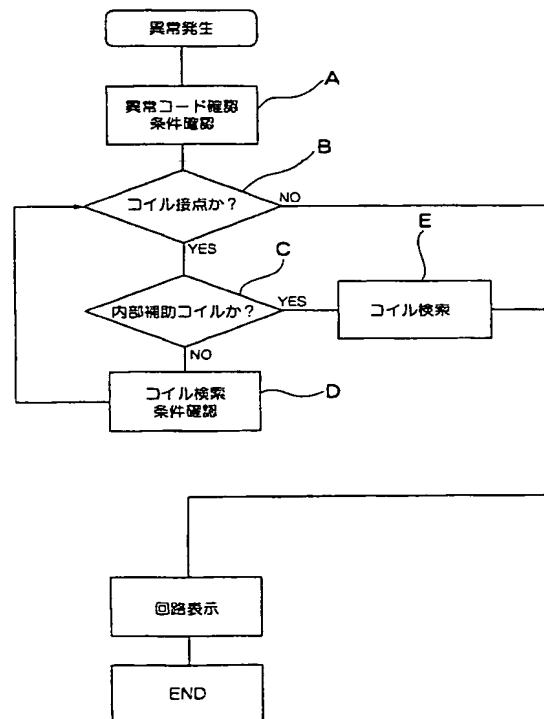
【圖 4】



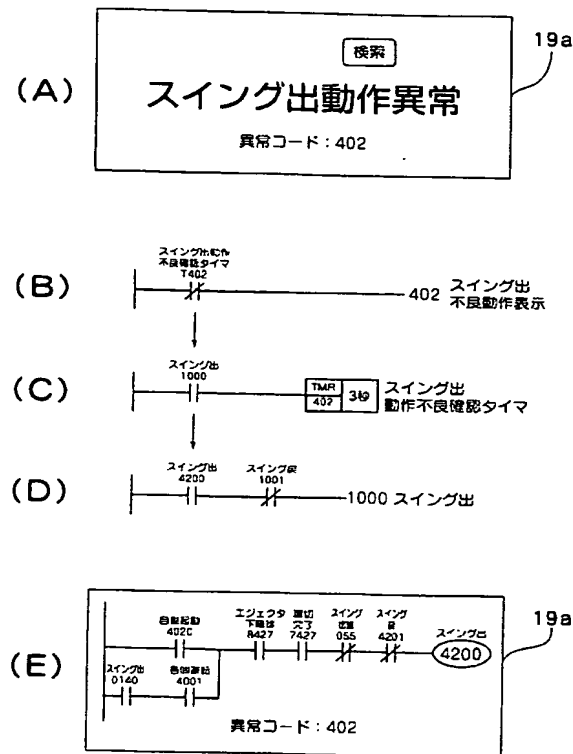
【図 2】



【図 3】



【図 7】



フロントページの続き

(72) 発明者 蒲谷 明美
 神奈川県横須賀市田浦港町無番地 関東自
 動車工業株式会社内
 (72) 発明者 岡田 憲治
 大阪府八尾市跡部本町 4 丁目 1 番 33 号 シ
 ャープマニファクチャリングシステム株式
 会社内

F ターム (参考) 5H220 BB10 BB13 CC07 CX06 CX08
 DD04 GG03 GG24 HH01 JJ02
 JJ15 JJ27 JJ28 JJ42 JJ53
 KK06 LL03
 5H223 AA05 BB04 CC03 EE08 EE29
 EE30